L'AME
DE L'UNIVERS
PHYSIQUE,
OU
LE MOUVEMENT.

PAR

MR. LE COMTE DU CHASTEL,
De l'Académie de Florence.

Impellimur autem natura ut prodesse velimus quam plurimis, imprimisque docendo, rationibusque prudentiæ tradendis.
Cicero de finb. bon. & mal. lib. iij. cap. viij.



A LIEGE,

Chez J. A. Gerlache, Imprimeur & Libraire, rue sur Meuse.

M. DCC. LXXVI.



A

MONSIEUR

CORNELYS

DENYS,

&c. &c.

MONSIEUR,

UN athelete jeune & timide, prêt d'entrer en lice; tremblant pour ſa gloire, cherche dans les yeux des Spectateurs de quoi ſe raſſurer. S'il y remarque cette confiance qu'inſpire la force, l'adreſſe ou la prévention, la joie s'empare de ſon ame; ſa vigueur chancelante eſt raffermie; & animé du deſir de vaincre, il ſe flatte de ſortir triomphant de l'arène.

Tel eſt la poſition d'un Auteur. S'eſt-il laiſſer entraîner au penchant d'écrire ; ſa plume volage, ſans conſulter ſes forces, s'eſt-elle hazardée de toiſer les hauteurs de l'Hélicon, & de diſcuter une matiere approfondie ; & refutée par quantité de phyſiciens philoſophes, prêt d'entrer dans une carriere épineuſe elle héſite, frémit, appréhende de s'enſevelir ſous ſes propres ruines, & craint un public judicieux qui, avec des yeux de lynx, examine ſcrupuleuſement, & n'a pas toujours l'indulgence qu'elle croit mériter.

Combien ne ſerois-je point encouragé, ſi parmi ce public éclairé, je pouvois eſpérer une approbation telle que la vôtre, MONSIEUR, *qui doit être d'un poids conſidérable*

pour tout ce qui concerne les Belles-Lettres, les Beaux-Arts, & les Sciences, parmi lesquelles vous tenez un rang distingué par vos talents, & la profonde érudition que tous ceux qui ont l'honneur de vous connoître admirent en vous. Sûr d'un tel appui, je braverois ces frélons tous préoccupés de gâter le travail de l'industrieuse abeille, & me venterois comme un autre Hippomene d'avoir pu dérober les pommes d'or du jardin des Hespérides, & par leurs moyens parvenir comme lui victorieux au bout de ma course.

Animé d'une si douce illusion, permettez que j'aie l'honneur de vous offrir cet essai, espérant que vous voudrez bien me faire grace, en faveur de la bonne intention, m'ho-

norer de vos juftes remarques, & recevoir les hommages finceres de celui qui a l'honneur de fe dire avec la plus parfaite confidération & l'attachement le plus inviolable,

Monsieur,

Votre très-humble, & très-affectionné ferviteur, & parent, le Comte
Du Chastel.

INTRODUCTION.

C'Eſt toi que j'implore, ô divine *Uranie* : guide, conduit ma plume, dirige mon vol ſur les aîles du génie : fais qu'avec toi je puiſſe pénétrer juſqu'aux régions où ſe formoient les orages, d'où le tonnerre gronde, éclatte ſur la tête des humains conſternés, où eſt le ſéjour des vents & des nues qui en ſont les jouets. Là planant avec toi au deſſus de l'aigle, ta profonde ſageſſe m'enſeignera les moyens de meſurer la hauteur des cieux, d'atteindre l'aſtre fuyant dans l'enfon-

cement de l'efpace, en m'expliquant le mécanifme de ces globules de feu entourrés de leurs atmofpheres, de leurs mouvements apparents & fenfibles, je découvrirai par des conféquences fimples, les refforts cachés de ces phénomenes qu'on admire fans les connoître. Conduite par ta main invifible, je marcherai avec confiance & d'un pas affuré dans le plein, en m'écartant du vuide, qui répugne à la nature tout ce qui la compofe, étant environné d'un fluide univerfel & incompatible avec le vuide, je verrai démontré que la nature ayant une tendence au repos

a beſoin d'être modifiée ; qu'ainſi on peut regarder le mouvement comme l'ame qui anime en général le tout, & empêche le vuide en agitant ſans ceſſe toutes les parties.

Suppoſant dans le ſyſtême de la nature le mouvement comme indiſpenſable, je dois en prouver la néceſſité : ce que je vais tâcher de faire en me ſervant des moyens connus, & à portée de tout le monde.

Suivant tous les ſavans, le ſyſtême de l'électricité tenant au ſyſtême de la nature, le premier m'offre ce qui m'a paru propre à mon

projet : ainſi l'on doit s'attendre de trouver plutôt un eſſai ſur l'électricité & ſon mécaniſme, qu'un traité ſur le mouvement.





L'AME DE L'UNIVERS PHYSIQUE, OU LE MOUVEMENT.

CHAPITRE PREMIER.

Essai sur le Mécanisme de l'Electricité.

DEpuis que l'électricité est connue, plusieurs savants en ont cherché les causes & le mécanisme. On a imaginé différens systêmes dont le résultat n'a jusqu'à présent rien de satisfaisant.

Sans être ſavant, ni même oſer y prétendre, je vais tâcher à mon tour de donner l'explication des cauſes & du mécaniſme de l'électricité, au riſque de me tromper comme les autres.

Je ne diſſimulerai cependant point que, ſoit par amour-propre ou autrement, je ſuis perſuadé du ſyſtême que je vais établir : ſans cela inutilement, aurois-je pris la plume, n'étant pas inſtruit dans l'art de perſuader aux autres ce dont je ne ſuis pas convaincu moi-même.

Si j'avois la connoiſſance de l'électricité en vue, comme une ſcience d'amuſement, ou ſimple curioſité, je ne me ſerois pas occupé de cette recherche ; mais j'y ai été déterminé par la perſuaſion où je ſuis qu'on peut tirer de cette connoiſſance de grands avantages pour tout ce qui eſt du reſſort de la phyſique ; ainſi j'ai crû que la

crainte d'entreprendre un ouvrage au deſſus de mes forces ne devoit pas m'arrêter, dès qu'il pourroit être utile.

C'eſt dans cette intention ſeule que je préſente le fruit de mes idées; ſi elle ſont applaudies, j'en ſerai charmé; ſi elles ne le ſont pas, j'en ſerai peu fâché : ainſi je ne cours dans cette entrepriſe que le riſque de perdre mon temps.

Auparavant d'entrer dans l'examen du mécaniſme de l'électricité, il eſt à propos de rapporter le ſentiment des ſavans ſur cette matiere; voici ce que l'on trouve dans le *Journal des Savans* du mois de décembre 1766, 2me. volume, page 834.

» Toute la difficulté ſe réduit à
» imaginer un ſyſtême général qui
» cadre avec tous les effets : il faut
» trouver un fluide très-actif capa-
» ble d'attirer & de repouſſer, qui

» ait la vertu de produire le feu, » & de s'enflammer : il faut expliquer comment le frottement l'excite dans certains corps ; comment » d'autres en sont privés malgré le » frottement, & cependant en sont » susceptibles par communication ; » enfin il faut déterminer quelle » est la nature de ce fluide, comment il peut produire des effets » surprenants & inattendus : il s'ensuit donc que, jusqu'à ce qu'on » puisse annoncer ces phénomenes, qui peuvent arriver, en » marquer la différence lorsqu'il y » en aura : on ne pourra dire le » vrai principe sur l'électricité : on » peut donc assurer que le systême de l'électricité tient au systême général de la nature »

On peut regarder ce discours comme la tâche de celui qui cherche la cause & le principe du méchanisme de l'électricité ; & celui

qui remplira cette tâche pourra se flatter d'avoir trouvé ce que l'on cherche inutilement depuis que l'électricité est connue.

Le systême de l'électricité doit donc tenir au systême général de la nature ; ainsi le systême de la nature doit nous annoncer les effets de l'électricité, & les effets de l'électricité doivent servir à confirmer le systême général de la nature.

Si par le systême de la nature, adopté jusqu'à présent, on ne peut expliquer le mécanisme de l'électricité, il faut nécessairement que ce systême soit fondé sur de fausses hypothèses, & que ce ne soit pas le vrai systême de la nature : il en faut donc trouver un autre qui puisse cadrer avec les différents effets de l'électricité : ce que nous allons tenter de faire dans cet essai.

Nous prévenons ceux qui liront

cet ouvrage, que nous ne prétendons pas donner pour neuves les idées que nous allons mettre au jour sur ce systême général de la nature, quoique nous ne les ayons vûes nulle part. Comme il s'en faut bien que nous ayons tout vû, il se peut faire que d'autres avant nous aient eu les mêmes idées; il y auroit trop de présomption à penser qu'il nous auroit été réservé d'imaginer le vrai systême de la nature, dans le cas où celui que nous allons établir seroit assez bon pour être regardé comme tel.

Il faut donc, suivant le systême des savans que nous venons de rapporter, remonter jusqu'au principe du mécanisme de l'univers pour expliquer le mécanisme de l'électricité : en effet si la nature est parfaite, comme nous ne pouvons en douter, tout doit aller d'un pas uniforme, & le moindre petit événement

nement doit être une ſuite & une conſéquence néceſſaire du premier principe qui donne l'être à cette grande machine.

En ſuppoſant la nature parfaite, il faut également ſuppoſer qu'elle eſt la plus ſimple & la moins compoſée qu'on puiſſe imaginer; car plus une machine eſt ſimple, c'eſt-à-dire, moins on emploie de reſſorts pour la faire mouvoir, plus elle eſt parfaite : il eſt donc préſumable que les principes qui donnent l'être aux différentes modifications de la nature, ſont les plus ſimples qu'on puiſſe imaginer.

Ce ſont ces principes ſimples qu'il faut chercher, & nous pouvons croire les avoir trouvés, lorſque par leurs ſecours nous pouvons rendre raiſon de tous les différents effets de la nature, & des différentes modifications dont elle eſt ſuſceptible.

On a jusqu'à présent admis en physique quatre principes dans la nature, qu'on a nommés les quatre éléments, la terre, l'eau, l'air & le feu.

CHAPITRE II.

Etablissement d'un nouveau systéme.

NOus pensons qu'on peut réduire les quatre éléments à deux, savoir, la matiere, & le mouvement : qu'il n'y a qu'une sorte de matiere diversement modifiée par le mouvement : que l'air, l'eau & le feu ne sont que des modifications de cette matiere qui est une; que ces modifications n'ont d'autre cause que le mouvement, sans lequel la nature entiere ne seroit qu'une masse informe; qu'ainsi la matiere & le mouvement sont les

ſeuls principes de toute l'économie de l'univers.

Ainſi par cette hypotheſe, les quatre principes de la nature ſont réduits à deux. Si par ces deux principes on peut expliquer le mécaniſme de tous les phénomenes de la nature, il eſt certain qu'on admettra moins de compoſition & de reſſort dans cette grande machine que dans l'hypotheſe communément reçue.

Il faut donc établir que l'eau, l'air & le feu, loin d'être des principes ou des éléments de la nature, ne ſont au contraire que de ſimples modifications de la matiere.

Sans le mouvement, toute la nature en général ne formeroit qu'un corps opaque, dont toutes les parties étant dans le repos, ſeroient unies les unes aux autres.

Suivant cette hypotheſe, il faut admettre que la matiere a, par elle-

même, une tendance au repos; que pour la tirer de ce repos qui lui eſt naturel, il falloit lui oppoſer un principe antagoniſte qui la forçât de ſe mouvoir : or ce principe ne peut être que le mouvement.

Ce mouvement a dû être formé dans une proportion meſurée avec la maſſe de la matiere; car ſi le mouvement avoit été aſſez conſidérable pour remuer & agiter à la fois toutes les parties de la matiere en général, il en ſeroit arrivé une diſſolution ou une diviſion totale de la matiere; & comme les différentes modifications de la matiere ne doivent leur exiſtence qu'à l'union de quelques parties, & à la déſunion des autres, il étoit néceſſaire de ne donner qu'une certaine quantité de mouvement proportionné à la quantité de matiere qui devoit être agitée pour opérer

les différentes modifications qui forment le ſyſtême de l'économie de l'univers.

Nous n'admettons donc dans la nature que deux principes antagoniſtes, ſavoir, la matiere qui tend au repos, & le mouvement qui force la matiere de ſortir de cet état de repos; & voici les effets de ces deux principes.

Le mouvement agitant la matiere, en ſépare les parties qui ne peuvent lui réſiſter. Ces parties ſéparées & agitées par le mouvement ſe frottent les unes contre les autres. Ce frottement les diviſe en de petites parties. Plus ces parties ſont & deviennent fines & déliées, plus elles acquierent de mouvement, parce que plus un corps eſt petit moins il rencontre d'obſtacle à ſon mouvement.

Par la raiſon inverſe, plus un fluide a de mouvement, plus on

doit fuppofer qu'il eft compofé de parties fines & déliées.

Le feu qui a un plus grand mouvement que l'air, eft donc compofé de parties plus fines & plus déliées que celles de l'air. Auffi l'expérience journaliere nous apprend-elle que le feu s'infinue dans des corps où l'air ne peut pénétrer.

L'air qui a un plus grand mouvement que l'eau, eft donc compofé de parties plus fines & plus déliées que l'eau : les expériences prouvent encore cette vérité.

Enfin l'on ne peut douter que l'eau ne foit compofée de parties plus fines & plus déliées que la matiere qui eft fans mouvement.

L'on doit conclure delà, qu'avec le fecours du mouvement, un morceau de terre, à force d'être broyé, agité, divifé en des parties fines & déliées, peut être converti en fluide. La fufion des mé-

taux & des autres matieres telles que les graiſſes, les cires, les raiſinnes &c. en eſt encore une preuve.

Un morceau de plomb eſt un morceau de terre dont les parties ſont dans le repos. Ce n'eſt point alors un fluide, le feu qu'on lui oppoſe agite les parties qui le compoſent, les diviſe conſéquemment, & lorſqu'elles ſont diviſées, elles forment un fluide. C'eſt donc par le mouvement que donne le feu aux parties dont ce morceau de plomb eſt compoſé qu'il devient fluide.

Une matiere terreſtre devient donc fluide par le mouvement qu'on donne à ſes parties.

Si l'on ceſſe d'agiter par le ſecours du feu, les parties du plomb devenues fluides, ces parties rentrent auſſi-tôt dans le repos, & le métal reprend ſa premiere ſolidité.

Il ſuit delà qu'une matiere terreſtre ou ſolide peut devenir fluide par l'effet du mouvement de ſes parties, & qu'un fluide peut devenir une matiere ſolide en arrêtant & fixant ſes parties.

Ainſi le froid qui n'eſt qu'une diminution du mouvement, converti l'eau en glace, rendez le mouvement aux parties qui compoſent le morceau de glace : il reprend ſa fluidité.

Le mouvement peut donc former d'une matiere terreſtre & ſolide, un fluide tel que l'eau ; ainſi pour augmenter la fluidité, il ne faut qu'augmenter le mouvement. Ces parties de l'eau ſe diviſeront en des parties encore plus déliées ; elles formeront un fluide tel que l'air : les évaporations en ſont des preuves ; l'eau en bouillant, s'évapore en l'air ; ſes parties ſont converties en une fumée épaiſſe, dont les par-

ties ſe ſéparent encore en l'air, & deviennent imperceptibles parce que par leurs diviſions, elles ont acquis la même fineſſe & délicateſſe que les parties mêmes de l'air dans lequel elles ſont confondues : tout cela n'eſt que l'effet du mouvement.

Si par le mouvement vous agités encore d'avantage ces parties d'air, elles ſe diviſeront de plus en plus, & deviendront aſſez fines & déliées pour former des parties de feu. Pour être convaincu de cela il ne faut que conſidérer l'effet que produiſent deux morceaux de matiere ſolide frottés l'un contre l'autre, comme deux morceaux de bois; il eſt certain qu'ils s'échaufferont par le mouvement. Ce mouvement qui eſt l'effet du frottement, produit donc du feu; or ce ne peut-être que parce que les parties d'air comprimées & agitées par le frot-

tement ſont forcées de ſe mouvoir avec plus de viteſſe. Elles ſe diviſent donc & deviennent par-là plus déliées, & elles acquierent le degré de fineſſe propre à produire du feu.

L'eau, l'air & le feu ne ſont donc que des modifications de la matiere ſolide, dont les parties ſont diviſées par le mouvement. La matiere & le mouvement ſont donc les ſeuls principes de toutes les modifications qui compoſent la ſtructure de l'univers.

On peut donc dire que les fluides ſont néceſſairement proportionnés au degré de mouvement qu'ils reçoivent; qu'ainſi la matiere, dans un certain degré de mouvement, forme le fluide qu'on nomme l'eau; que dans un plus grand degré de mouvement, elle forme le fluide qu'on nomme l'air; & qu'en augmentant encore le même mouve-

ment, elle forme le fluide qu'on appelle le feu.

Il faut encore ajouter que comme les degrés de mouvement peuvent être donnés dans une infinité de proportions, les fluides sont susceptibles égalément des mêmes proportions qui sont des différentes modifications.

Ainsi il y a des eaux plus fluides les unes que les autres & des plus épaisses; les plus fluides approchent le plus de la qualité de l'air.

Il y a aussi de l'air plus épais ou plus subtil l'un que l'autre; le plus pur & le plus subtil approche le plus de la qualité du feu.

Il y a conséquemment aussi du feu plus grossier ou plus vif l'un que l'autre; le feu le plus vif est celui qui a reçu le plus de mouvement; & c'est le feu au dernier degré.

Ainsi de l'eau la plus pure à l'air

le plus épais il n'y a qu'une nuance; de l'air le plus pur au feu le plus groſſier il n'y a également qu'une nuance.

Delà l'on doit induire que pour convertir l'air en feu au dernier degré de pureté, il ne faut que diviſer les parties d'air, en leur donnant le degré de fineſſe néceſſaire pour former le feu au premier degré; & c'eſt le mouvement ſeul qui peut faire cette opération.

Ainſi dans un climat où l'air eſt plus pur, on a beſoin de moins de mouvement pour faire du feu que dans un climat où l'air eſt plus épais & plus humide.

Ceci eſt confirmé par l'expérience dans les climats voiſins de la ligne où l'air eſt extrêmement ſec. Ceux qui habitent ces régions allument le feu dont ils ont beſoin en frottant deux morceaux de bois l'un contre l'autre, & cela ſans faire de grands

efforts : ce que nous ne faiſons que très-difficilement dans nos climats où l'air eſt plus humide, & par conſéquent plus groſſier.

Il faut donc conclure que le mouvement eſt le principe de toutes les modifications dont la matiere eſt ſuſceptible ; qu'ainſi tous les phénomenes de la nature ne doivent leur exiſtence qu'au mouvement.

C'eſt donc dans les effets du mouvement qu'on doit chercher la cauſe & le principe des phénomenes de l'électricité. Nous allons examiner s'ils ne s'expliquent pas naturellement par les principes que nous venons d'établir.



CHAPITRE III.

Etabliſſement du mécaniſme des phénomenes de l'électricité.

LE mouvement du globe étant circulaire, le fluide qui l'environne, entraîné par ce mouvement, doit former un tourbillon qui circule autour du globe. Le globe électrique devient donc alors le moyeu autour duquel circule un tourbillon fluide.

Si quelque corps communique au globe, comme une barre de fer, le tourbillon électrique doit s'unir à ce fluide qui environne cette barre, & doit lui communiquer ſon mouvement. La barre deviendra donc également le moyeu d'un tourbillon qui circulera dans le même degré de viteſſe que celui du globe,

ou plutôt cette barre, & ces globes ne formeront ensemble qu'un seul moyeu ; & tout ce qui touchera à la barre ne formera également qu'un seul moyeu & un seul tourbillon avec la barre & le globe.

Il est incontestable que tout corps est environné d'un fluide. Ce fluide est nécessairement en mouvement. Ce mouvement étant arrêté par la surface du corps, ce fluide doit circuler autour du corps, & doit former un tourbillon autour de ce corps.

Il suit delà qu'un corps n'en peut toucher un autre sans qu'il survienne une interruption dans le cours des tourbillons qui environnent ces deux corps. Cette rencontre des deux tourbillons de fluide en mouvement doit opérer un choc de la part des deux tourbillons. Nous allons nommer ce choc une commotion que doivent ressentir deux corps lorsqu'ils s'approchent.

Cette commotion doit être proportionnée au mouvement des tourbillons qui environnent les deux corps ; ainsi lorsque le mouvement des deux tourbillons est peu considérable, la commotion doit être peu considérable. Elle sera même imperceptible aux sens.

Mais supposons la rencontre de deux tourbillons qui ont chacun un mouvement très-rapide ; si les deux corps autour desquels circulent ces deux tourbillons s'approchent & se touchent, l'interruption subite du cours de ces deux tourbillons doit former un choc & une commotion proportionnée à la violence du mouvement des tourbillons : rendons cela sensible par une expérience familiere.

Supposons deux roues opposées l'une à l'autre par leurs extrêmités. Qu'on fasse tourner ces deux roues sur chacun de leur axe avec rapidité,

rapidité ; qu'on approche doucement ces deux roues jufqu'à ce qu'elles fe touchent, il eft certain que fi doucement qu'on les approche, elles ne fe toucheront pas fans choc & une commotion violente.

Suppofons maintenant une feule roue qui tourne rapidement fur fon axe ; qu'on approche de cette roue quelque corps que ce foit, il eft certain que ce corps, en touchant la roue, recevra une commotion proportionnée à la rapidité de la roue ; c'eft le mouvement qui fait la mefure de la commotion ; car fi la roue ne tournoit que lentement, la commotion feroit proportionnée à la lenteur de laditte roue.

Suppofons après cela un corps environné d'un tourbillon rapide, & que par l'attouchement d'un autre corps on interrompre le cours de ce tourbillon, il eft évident que cette interruption doit former un

choc qui ſera en raiſon compoſé de la rapidité d'un des deux tourbillons & de la lenteur de l'autre.

Pour ſe former une idée claire de l'effet que doit produire l'attouchement de deux corps, il faut regarder les globules de l'air comme autant de petites balles ſolides qui frappent ce qui s'oppoſe à leur mouvement avec une force proportionnée au mouvement dont elles ſont agitées.

Nous avons dit que tout ce qui communique au globe électrique ne forme qu'un ſeul corps & un ſeul moyeu avec le globe; que le tourbillon rapide du globe entraîne dans ſon mouvement le tourbillon du corps qui lui communique ; qu'ainſi tout ce qui communique au globe doit avoir un tourbillon auſſi rapide que celui du globe. On peut même dire que le globe & tous les corps qui lui communiquent immé-

diatement, ne forment entre eux qu'un même tourbillon.

Ceci posé comme incontestable, il faut dire que plusieurs personnes qui se tiennent par la main ne font qu'un corps, & que conséquemment elles sont toutes environnées d'un tourbillon commun.

Lorsque la personne qui est à l'extrêmité touche un corps électrisé, cet attouchement interrompt le cours du tourbillon qui environne cette personne. Cette interruption doit former un choc proportionné à la rapidité du tourbillon électrique.

Le tourbillon de la personne qui touche au corps électrisé reçoit donc un choc. Tous ceux qui sont environnés de ce tourbillon doivent donc ressentir ce choc comme celui qui touche le corps électrisé, puisqu'ils sont environnés du même tourbillon, & que ce n'est que

le choc du tourbillon qui opere la commotion. Or dès que ce tourbillon eſt interrompu par ſon mouvement il reçoit un choc, & tout ce qui en eſt environné doit le reſſentir également.

Comme ce n'eſt que le tourbillon du corps électriſé, & non pas le corps même qui eſt en mouvement, il s'enſuit qu'il n'y a que le tourbillon qui doit former le choc; il n'y a conſéquemment que le tourbillon de la perſonne qui ſoit choqué; ainſi celui qui reçoit la commotion, ne doit pas être frappé en un endroit particulier de ſon corps, mais il doit recevoir un ébranlement général dans tout ce qui doit être environné du tourbillon.

Quoique cet ébranlement ſoit général, cela n'empêche pas que celui qui le reçoit, ne croit reſſentir le coup plus vivement en certaines parties de ſon corps qu'en d'autres,

parce que nous avons des parties plus ſenſibles les unes que les autres : celles par exemple où les nerfs, qui ſont les organes du ſentiment, ſont raſſemblés en plus grand nombre, ou ſont couverts de moins d'enveloppes, ſont plus aptes au ſentiment; ainſi la commotion doit être plus ſenſible dans ces parties : c'eſt la raiſon pour laquelle ceux qui reſſentent la commotion la reſſentent plus vivement aux articles, à la poitrine &c. comme étant les parties où les nerfs ſont en plus grand nombre.

On reſſent la commotion le plus communément au bras, parce que le bras étant tendu, les nerfs ont plus d'aptitude au ſentiment.

Si la commotion ne frappoit qu'une partie du corps, il n'y auroit que celui qui touche au corps électriſé qui la reſſentiroit : celui-là même ne reſſentiroit pas cet ébran-

lement général de tout ſon corps : tout le corps eſt donc frappé à la fois : ce ne peut donc être que par le choc que reçoit le fluide ou tourbillon qui environne & pénetre le corps.

La commotion n'étant produite que par le choc du tourbillon ou fluide., il s'enſuit que ſi dix mille perſonnes ſe tenoient par la main, comme elles ſeroient environnées d'un ſeul tourbillon commun, elles recevroient toutes la même commotion : ce qui eſt confirmé évidemment par expérience.

Comme toutes les perſonnes qui ſe tiennent par la main ne forment qu'un corps, & qu'un ſeul tourbillon, il s'enſuit que la commotion qu'elles reçoivent doit être inſtantanée, puiſque dès que leurs tourbillons eſt frappé, tous ceux qui en ſont environnés doivent reſſentir le coup au même inſtant : cela

eſt encore confirmé par l'expérience.

On pourroit encore ajouter bien d'autres preuves qui confirmeroient la vérité de ces obſervations ; mais cela rendroit cet ouvrage trop long ; ce qui n'eſt nullement notre intention. Paſſons aux phénomenes que produit l'électricité.

CHAPITRE IV.

Des Etincelles de feu.

NOus avons dit que le feu n'eſt autre choſe que des parties de la matiere diviſées & rendues extrêmement déliées par le mouvement ; que plus ces parties ſont déliées, plus elles acquierent de vivacité, & plus le feu qu'elles compoſent eſt vif ; que plus le globe électrique tourne rapidement, plus les parties

du fluide qui l'environne deviennent fines & déliées, & par conféquent plus elles acquierent la quantité du feu.

Le feu doit donc augmenter en raifon de la rapidité du globe : cela eft encore confirmé par l'expérience.

On objectera peut être que fi le fluide, qui environne le globe, étoit feu, il produiroit au moins une lumiere légere. Mais on répond que les parties qui environnent ce globe ne peuvent former qu'un feu imperceptible, parce que ces parties n'étant point comprimées, & ayant un efpace libre, elles ne croiffent pas affez pour produire un feu fenfible.

Un frottement très-rapide produit cependant cette lumiere comme plufieurs perfonnes dignes de foi difent l'avoir éprouvé. Cette lumiere eft produite par le même mécanifme qui fait fortir des étincelles de feu

des matieres extrêmement dures, telles que l'acier & le cailloux.

Pourquoi ces matieres dures, par le ſimple frottement, produiſent-elles des étincelles de feu, tandis que le frottement de deux matieres moins dures ne produiſent qu'une ſimple chaleur; c'eſt que les matieres extrêmement dures ſont plus propres à comprimer les parties du fluide qui ſe trouve comme broyées par ce frottement. Cette compreſſion cauſe une incitation qui force les parties du fluide à ſe mouvoir avec plus de vivacité, ce qui les diviſe & les rend de la ténuité propre à former du feu.

Il n'eſt pas au contraire poſſible de comprimer également le fluide avec deux morceaux de matiere molle, parce que la molleſſe de la matiere ne vient que de ce que les parties qui la compoſent ne ſont pas aſſez ſerrées les unes contre les

autres : elles laissent donc entre elles des vuides par lesquels le fluide s'échappe & évite la compression nécessaire pour causer l'irritation qui force les parties par leur ressort naturel à se diviser jusqu'au degré nécessaire pour produire un feu sensible.

Il suit delà que si un morceau de matiere quelconque étoit environné d'un fluide très-actif tel que celui qui environne un corps électrisé, il ne seroit pas nécessaire de frotter rudement ce morceau de matiere pour produire du feu, il suffiroit de le toucher légérement; car on ne frotte deux matieres l'une contre l'autre que pour donner au fluide qui se trouve comprimé un mouvement propre à diviser ses parties. La compression violente qu'on leur donne, les force à se diviser en de plus petites parties, & d'acquérir conséquemment la qualité

de feu. Pour que le frottement de deux corps produife du feu, il fuffit donc que le fluide qui environne ces corps, reçoive affez de mouvement pour être rendu de la ténuité néceffaire pour produire du feu. Or le fluide électrique étant déja mis dans un grand mouvement par la rotation rapide du globe, il ne faut qu'une légere augmentation de mouvement pour produire un feu fenfible; & la moindre compreffion fuffit pour faire cet effet.

Les parties du fluide qui font donc agitées par la rotation fe trouvent comprimées par l'attouchement : leurs refforts les obligent de fe remuer avec plus de viteffe : elles fe divifent donc davantage; ainfi elles requierent un degré de viteffe de plus; ce qui fuffit pour former un feu fenfible d'imperceptible qu'il étoit, lorfque ces parties n'étoient point incitées par l'attouche-

ment. Il ne produit qu'une étincelle parce qu'il n'y a que les parties comprimées qui soient assez irritées pour former un feu sensible.

Il est même, comme nous l'avons dit, des cas où il n'est point besoin d'attouchement. Le seul mouvement du globe, lorsqu'il est très-rapide, produit un feu sensible.

Il paroît donc clair que le mouvement seul est la cause des étincelles du feu électrique. Ces aigrettes lumineuses qu'on apperçoit à l'extrêmité des corps électrisés, ne sont autre chose que les effets du mouvement électrique. Le fluide étant déja divisé, n'attend plus qu'une légere augmentation de mouvement pour acquérir toutes les propriétés d'un feu sensible & lumineux. Le corps autour duquel circule ce feu électrique, se terminant en pointe, fait à peu près l'effet d'un verre ardent qui réunit les rayons du so-

ſeil ; de même l'extrêmité du corps électriſé ſe terminant en pointe approche & réunit les parties du fluide électrique. Cette réunion opere un frottement qui augmente le frottement de ſes parties, les diviſe encore, & les rend de la ténuité propre à former un feu ſenſible.

On dira peut-être qu'il n'eſt pas naturel que ce fluide, qui a un eſpace libre, & qui n'eſt pas contraire, ſe réuniſſe à la pointe du corps électriſé ; mais il eſt facile de répondre à cette objection, en obſervant que le mouvement circulaire, qui eſt donné à ce fluide par la rotation du globe, oblige ce fluide à circuler autour du corps électriſé qui lui ſert de moyeu, & de direction qu'il ſuit juſqu'à l'extrêmité ; de ſorte qu'il n'eſt libre que lorſqu'il n'a plus de moyeu qui ſe ſoutienne, & autour duquel il puiſſe circuler.

On peut donc dire que le mouvement eſt le principe du feu électrique, & que les étincelles & les aigrettes lumineuſes ne doivent leurs exiſtences qu'à ce principe.

CHAPITRE V.

De l'attraction & répulſion.

UNe feuille d'or préſentée à un corps électriſé eſt d'abord attirée, & enſuite repouſſée. L'attraction ſe fait à une diſtance un peu éloignée du corps électriſé. La repulſion ſe fait lorſque la feuille d'or eſt plus près du corps électriſé.

Explication.

Les parties du fluide, agitées par la rotation du globe, entretiennent dans leur mouvement toutes les

autres parties du fluide qu'elles rencontrent lorſqu'on approche la feuille d'or, ou autre corps léger, du corps électriſé. Comme cette feuille d'or eſt néceſſairement environnée d'un fluide, ce fluide étant attiré, la feuille d'or qui flotte en quelque façon dans ce vuide, eſt pouſſée vers le corps électrique par le fluide attiré : ce qui fait l'effet d'un vent qui pouſſeroit la feuille d'or vers le corps électriſé.

Quant à la répulſion qui arrive lorſque la feuille d'or eſt plus près du corps électrique, en voici la cauſe.

Plus les parties du fluide électrique ſont près du corps électriſé, plus elles ſont froiſſées & agitées: conſéquemment elles ſont plus fines & plus déliées à proportion qu'elles ſont plus près du corps électriſé.

Quand la feuille d'or eſt attirée,

les parties du fluide dont elle eſt environnée, ſont plus groſſieres que celles qui ſont près du corps électriſé, puiſqu'elles n'ont pas encore été diviſées par le mouvement électrique. Les parties plus groſſieres ne peuvent donc pas s'inſinuer dans le fluide plus délié; elles doivent donc être repouſſées. Les parties repouſſées préſentent la feuille d'or qui étoit d'abord attirée; elles forment donc un courant & une eſpece de vent qui la repouſſe : voilà la répulſion qui n'arrive qu'après l'attraction.

On objecte que ſi l'attraction & la répulſion étoient l'effet du mouvement électrique ſeul, cette attraction & répulſion ne ſe feroit pas en ligne droite, mais dans une ligne conforme au courant du fluide électrique, c'eſt-à-dire, en ligne circulaire.

Nous répondrons à cela que par l'expli-

l'explication que nous venons de donner, la feuille d'or qui n'eſt attirée que par le fluide étranger qui arrive pour remplacer le fluide entraîné par le tourbillon électrique, n'eſt pouſſé que par un ſeul côté; conſéquemment elle ne peut décrire qu'une ligne droite, telle que décrit tout corps qui n'eſt pouſſé que d'un côté : la feuille d'or doit donc être attirée en ligne droite par des rayons convergents.

Quant à la répulſion c'eſt la même choſe; la feuille d'or n'eſt également repouſſée que par un côté par des rayons divergents; conſéquemment dans l'un & dans l'autre cas elle ne doit décrire qu'une ligne droite.



CHAPITRE VI.

De la cauſe qui fait rompre avec violence le globe électrique dans le commencement de la rotation.

PLuſieurs perſonnes ont éprouvé ces effets ; en voici les cauſes conſéquentes à nos principes.

Nous avons dit que le mécaniſme de l'électricité n'eſt rien autre choſe que le fluide mis en mouvement par la rotation du globe. Ceux qui ont fait des expériences ſur l'électricité ont remarqué que le fluide intérieur du globe paſſe au travers des parois du globe comme au travers d'un crible.

Ce fluide, agité dans l'intérieur du globe, ſe diviſe en de plus petites parties. Cette diviſion des parties opere une dilatation qui for-

ce ces parties à chercher des issues pour éviter la compression, lorsqu'elles trouvent des pores assez larges pour leur fournir un passage ; alors leur compression qui augmente avec le mouvement, les irrite & les dilate au point que le globe, ne pouvant soutenir l'effort de leur ressort, se casse avec une violence proportionnée à la compression des parties du fluide qu'il contenoit.

On a remarqué que le globe ne casse ordinairement que dans les premiers mouvements de la rotation. La raison de cela est que ces parties n'ayant pas encore eu le temps d'acquérir par le mouvement assez de finesse pour passer au travers des parois du globe. Ces parties qui ne trouvent point d'issue, étant renfermées dans un espace devenu trop étroit, elles franchissent par leur ressort, & leur élas-

ticité naturelle tous les obſtacles qu'elles rencontrent.

Le moyen d'éviter ces accidents, qui ſont dangereux, eſt de laiſſer des ouvertures à un des pôles du globe. On n'a point d'exemple que ceux où on en a laiſſé aient caſſé, ce qui confirme la vérité de notre explication.

CHAPITRE VII.

Pourquoi les matieres qu'on regarde comme électriques par elles-mêmes communiquent l'électricité ſans la recevoir.

De ce nombre eſt le verre que nous allons prendre pour exemple. Nous avons établi que la matiere électrique n'eſt autre choſe qu'un fluide diviſé juſqu'au degré néceſſaire pour former un feu.

Il eſt inconteſtable que tout corps, quelque dur & ſerré qu'il ſoit, eſt traverſé par un fluide. Plus les parties du corps ſont ſerrées, plus les intervalles qu'il laiſſe entre ces parties ſont petites; plus conſéquemment le fluide qui le traverſe eſt délié, plus il approche de la qualité du feu.

Le verre eſt une matiere très-ſerrée qui ne laiſſe que de petits intervalles entre ces parties. Le fluide qui le traverſe doit donc être très-délié; il doit donc approcher de la qualité du feu; il ne faut plus qu'un mouvement quelconque pour lui donner cette qualité, & en conſéquence le rendre électrique.

Ainſi on peut dire que le verre & les autres matieres qui ont les mêmes propriétés, ne ſont regardées comme électriques par elles-mêmes, que parce qu'il faut moins

de frottement pour leur donner une électricité sensible.

En effet, nous pensons & nous ne sommes pas seuls de cette opinion, que toute matiere est électrique par elle-même ; que si l'on pouvoit augmenter le mouvement en raison de la rarefaction des corps, on verroit que toutes les matieres sont électriques par elles-mêmes, parce qu'il n'y a point de matiere qui ne s'échauffe par le frottement.

Voyons maintenant comme le verre & autres matieres électriques communiquent l'électricité sans la recevoir.

Nous avons dit que plus un fluide est composé de parties fines & déliées, plus il a d'activité & de mouvement ; c'est pourquoi le feu a beaucoup plus de mouvement que l'air.

Il faut donc admettre qu'à quantité égale, la matiere plus active

domine & fait la loi à la matiere moins active ; ainſi le feu chaſſe l'air.

Pour qu'une matiere reçoive l'électricité, il faut qu'un mouvement étranger diviſe le fluide qui l'environne & qui eſt renfermé dans ſes pores. Une matiere dont les pores ſont extrêmement ſerrés ne donne paſſage qu'à des parties très-fines & très-déliées. Il n'y a donc qu'un fluide encore plus délié qui puiſſe s'inſinuer dans ſes pores pour aller mettre en mouvement le fluide déja très-délié qui y eſt renfermé ; autrement les parties de ce fluide ne recevroient pas la loi des parties qui n'auroient pas plus de mouvement & d'activité qu'elles.

Or ſi le verre eſt la matiere de toutes la plus ſerrée, il eſt naturel qu'elle ne recevra l'électricité d'aucune matiere, puiſque le fluide dont il eſt traverſé ne peut recevoir la

loi que de la part d'un fluide plus délié que celui que contient le verre. Il s'enſuit que le verre ne peut recevoir l'électricité d'aucune autre matiere.

Il en eſt de cela comme de deux tamis dont l'un ſeroit gros & l'autre fin ; il eſt certain que la matiere qui paſſeroit au travers du gros tamis ne paſſeroit pas au travers du fin.

Tous les corps quels qu'ils ſoient ſont des cribles au travers deſquels paſſe un fluide plus ou moins délié. Celui qui a les pores plus grands donne un paſſage au fluide plus groſſier : il faut plus de mouvement pour rendre une pareille matiere électrique ſans la communication d'une matiere électrique par elle-même.

Le verre en communiquant l'électricité ne fait autre choſe que de remplir de matiere électrique les pores d'un corps qu'on lui préſente ;

ainſi c'eſt la différence de la grandeur des pores d'une matiere qui rend électrique ou non électrique par elle-même.

Outre la différence de la grandeur des pores, il y a encore celle de leur ſituation.

Perſonne n'ignore que toutes les matieres ſont compoſées des parties différemment arrangées, ce qui fait la différence des couleurs. Suppoſons une matiere dont les pores ſoient diſpoſés en lignes perpendiculaires à ſon centre; ſuppoſons également une autre matiere dont les pores ſoient diſpoſés en lignes horizontales. Par exemple une matiere dont les pores ſoient diſpoſés en écailles de poiſſon, il eſt certain que le fluide qui traverſera la matiere dont les pores ſont perpendiculaires, décrira en ſortant des lignes perpendiculaires; le fluide au contraire de la matiere diſpoſée en

écailles de poiſſon, décrira en ſortant des lignes horizontales.

Les deux fluides auront donc un cours & une direction contraires ; il ne pourront donc pas s'unir ; ils formeront même entre eux un eſpece de cours antipatique ; il arrivera que le fluide qui aura un mouvement plus fort arrêtera l'autre & le forcera, ou de s'unir à lui, ou de rentrer dans l'intérieur de la matiere. Le fluide ainſi arrêté par un fluide plus actif, deviendra donc en quelque ſorte immobile, & ſera du moins interrompu dans ſon mouvement. Cette matiere ne pourra donc devenir électrique qu'après qu'elle aura été, à force de mouvement, traverſée par ce fluide électrique. Il n'y a donc que la diſpoſition des pores qui rend une matiere ſuſceptible d'électricité, & qui lui donne l'aptitude à la communication.

Au ſurplus, nous penſons qu'il

n'y a point de matiere qui ne puiſſe ſe communiquer & recevoir l'électricité par communication ; & que s'il étoit poſſible d'augmenter le mouvement & de le proportionner à la diſpoſition & à la grandeur des pores des matieres qu'on voudroit rendre électriques, on parviendroit à faire avec un globe de bois ou de toute autre matiere, ce que l'on fait avec un globe de verre : il n'y auroit que du mouvement à ajouter, afin de le rendre aſſez violent pour agiter & diviſer le fluide renfermé dans les grandes cellules qui ſe trouvent dans ſes matieres trop poreuſes.



CHAPITRE VIII.

Comment une barre de fer, placée perpendiculairement dans un endroit élevé, devient électrique au paſſage d'une nuée.

LEs tourbillons de vent qui ſont pouſſés vers les ſurfaces de la terre, & qui font tournoyer les feuilles, la pouſſiere, ou les autres matieres légeres qu'ils releve, nous prouvent que les nuées, en parcourant l'air, ont un mouvement de relation qui eſt déterminé ſuivant les différentes impreſſions qu'elles reçoivent.

Une nuée, dont le mouvement progreſſif ſe fait en tournant, doit communiquer ſon mouvement de rotation à tout le fluide qui reçoit les impreſſions de ce mouvement.

Le fluide qui environne la barre reçoit donc un mouvement circulaire qui lui eſt imprimé par celui de la nue. Ce fluide doit circuler autour de la barre avec une viteſſe proportionnée au mouvement imprimé par la nue. La barre devient donc le moyeu d'un tourbillon de fluide qui eſt mis dans un grand mouvement : elle devient donc électrique.

Il y a apparence que tous les corps qui ſe trouvent perpendiculaires à la ſuperficie de la terre, tels que les végétaux, ſont environnés d'un fluide tournoyant autour de leurs tiges. La forme cylindrique de ces tiges le démontre aſſez : on doit donc voir par-là que tous les mouvements de la nature ſont circulaires, non-ſeulement ſur la ſurface de la terre, mais encore dans l'intérieur, puiſque les racines de preſque toutes les plantes ont une forme cylindrique.

Il ſuit delà que tous les corps ſont environnés d'un tourbillon, & qu'il doit y avoir entre eux une attraction naturelle qui ſe fait lorſque les tourbillons viennent à ſe confondre les uns dans les autres par l'approchement. Le tourbillon le plus fort & le plus actif doit entraîner le plus foible.

Nous penſons pouvoir nous borner à l'explication de ces principaux phénomenes électriques d'où dérivent tous les autres ſans entrer dans l'examen de toutes les petites particularités qui doivent trouver naturellement leurs cauſes dans les principes généraux que nous avons établis. Nous croyons avoir rempli la tâche que nous nous ſommes propoſés, ſi l'on ne peut nous préſenter des phénomenes qui détruiſent évidemment nos principes & qui en démontrent l'impoſſibilité.

Mais nous ſentons qu'il ne convient pas d'avoir expliqué le mécaniſme de l'électricité par les principes que nous avons établis, il faut encore examiner le rapport du mécaniſme de l'électricité avec celui de l'univers, & faire voir que non-ſeulement le mécaniſme de l'univers explique & établit le mécaniſme de l'électricité, mais encore que les effets de l'électricité confirment & démontrent le mécaniſme de l'univers.



CHAPITRE IX.

Développement du rapport du méçanisme électrique avec celui de l'univers.

L'Univers est composé d'un nombre infini d'astres dont les uns paroissent fixes & les autres changent de place.

Suivant nos principes, tous ces astres doivent être autant de globes électriques qui ont chacun leur atmosphere ou tourbillon. Chaque astre a un mouvement proportionné à sa grandeur; ainsi un astre comme le soleil, doit avoir un mouvement bien plus rapide qu'un astre de moindre grandeur, tel que la terre. Il doit donc être environné d'un fluide beaucoup plus délié; ainsi il ne doit être environné que du feu le plus vif.

On

On peut donc induire du mécaniſme électrique, que le ſoleil eſt compoſé d'une matiere auſſi opaque que celle de la terre ; mais que l'exceſſif mouvement dont il eſt agité donne au fluide qui l'environne la qualité de feu dont la vivacité eſt proportionnée à l'extrême viteſſe avec laquelle il tourne ſur ſon axe.

Tous les aſtres étant autant de globes électriques qui ont chacun leur atmoſphere proportionnée à leur grandeur, il s'enſuit que tous les aſtres ſe communiquent les uns aux autres par leurs atmoſpheres ; car tous ces aſtres dont les atmoſpheres ſe touchent, ſont, comme dans l'expérience de Leyde, les perſonnes qui ſe tiennent par la main. Ils influent donc les uns ſur les autres à proportion de leur diſtance : cette vérité eſt en quelque façon démontrée par la propagation électrique dans l'expérience de Leyde.

On peut donc préſumer que tous les aſtres de l'univers ont chacun leur quote-part d'influence ſur la terre en proportion de leur grandeur & de leur éloignement comme la terre a également ſa quote-part d'influence ſur les autres aſtres comme étant tous unis & joints enſemble par leurs atmoſpheres.

Ceci ne pourroit-il point ſervir à expliquer la cauſe des différentes diſpoſitions des parties qui compoſent chaque eſpece de matiere particuliere. Tous ces aſtres forment ſur la terre autant d'impulſions différentes. Les parties de la matiere ſont donc preſſées d'une infinité de manieres : delà ces différents arrangements des parties qui font toutes les différences des modifications dans la matiere ; ce qui fait, par exemple, que les parties de l'or ne ſont point diſpoſées comme celles du marbre, c'eſt qu'elles ont

été différemment arrangées, & cet arrangement différent ne peut provenir que des différentes impulsions qu'elles ont reçues, & ces impulsions doivent avoir pour cause les différents mouvements des astres.

C'est ici que je sens toutes les bornes de mon foible génie : je m'arrête crainte de me perdre dans des espaces aussi immenses : quelques génies créateurs & plus étendus, plus éclairés que le mien pourront aller plus loin. Pour moi je me contente de montrer le point de vue que je crois appercevoir sans oser tenter d'en découvrir le terme. Je m'en tiens à dire qu'il paroît clair que la propagation électrique doit nous faire au moins appercevoir la possibilité de l'influence des astres les uns sur les autres : premier rapport, qui suivant nos principes, se trouve entre l'électricité & le système général de la nature.

CHAPITRE X.

Autre rapport ; le tonnerre.

LE tonnerre eſt un phénomene de la nature dont les cauſes ont ſans doute leur ſource dans le mécaniſme de l'univers. Voyons ſi par nos principes nous n'expliquerons pas le mécaniſme du tonnerre, & ſi nous ne rendrons pas raiſon de ſes effets les plus ſurprenants.



CHAPITRE XI.

Mécanisme du tonnerre.

IL est reçu en physique qu'il s'éleve de la terre dans notre atmosphere des vapeurs & des exhalaisons composées de différentes matieres, savoir ; les vapeurs des fumées qui s'élevent des eaux pures, & les exhalaisons des parties du souffre, du nitre des sels volatiles, du bitume, & autres matieres inflammables.

Lorsque plusieurs nuages composés de ces différentes matieres se trouvent poussés les uns contre les autres par des vents opposés, la rencontre de ces nuages ne peut arriver sans une pression violente & un frottement des parties du fluide dont ces matieres sont composées.

Cette compreſſion augmentant le mouvement, diviſe les parties du fluide; à force d'être diviſé il devient un feu qui enflamme toutes les matieres inflammables qu'il rencontre.

Le fluide qui forme l'extérieur de la nue, ayant un eſpace libre, ne reçoit pas la même compreſſion. Il n'eſt donc pas autant agité ni diviſé que le fluide qui eſt dans l'intérieur; il n'eſt donc pas converti en feu; il conſerve donc ſa ſolidité. Ce fluide extérieur forme donc un eſpace de cloture dans laquelle le fluide intérieur ſe trouve renfermé & comprimé. Cette compreſſion irritant encore les parties du feu, elles ſe dilatent de plus en plus en franchiſſant par leur reſſort les barrieres qui les retiennent avec une exploſion proportionnée à la quantité de matiere agitée & au degré exceſſif de ſon agitation. Ce feu fran-

chiſſant les bornes dans leſquelles il étoit retenu, s'échappe par les ouvertures que ſon exploſion a faites à la nue. Ces ouvertures dans leſquelles il eſt encore reſſerré, continuent de le comprimer & lui donnent aſſez de force pour conſerver ſa vivacité juſqu'à une diſtance proportionnée au degré de mouvement qu'il a reçu. Voilà pourquoi le tonnerre tombe comme une étincelle, & qu'il arrive ſouvent qu'il ne tombe point juſqu'à terre. Il en eſt de cela comme des étincelles formées par un briquet contre une pierre, les unes conſervent leur qualité de feu plus long-temps ſuivant le degré de frottement qu'elles ont reçu.

Quant aux effets du tonnerre, il varie ſuivant les matieres dont il eſt compoſé. Il peut arriver que cette matiere enflammée & agitée entraîne avec elle quelques parties que

la pression rassemble & rend solides & épaisses au-lieu de les diviser ; alors l'effet de cette matiere, chassée avec une violence excessive, dont un boulet sortant du canon, n'est qu'une très-foible image. L'effet dis-je de cette matiere est d'écraser tout ce qu'elle rencontre.

Mais ce ne sont pas là les effets les plus ordinaires du tonnerre : les plus fréquents sont ceux qui brûlent & consument. Nous allons expliquer par nos principes plusieurs phénomenes du tonnerre qui ont paru jusqu'à présent incompréhensibles.



CHAPITRE XII.

Par quelle cause le tonnerre, tombant sur une épée, n'offense pas le fourreau & consume la lame.

NOus venons de dire que le tonnerre est une matiere mise dans un degré de mouvement excessif ; elle est conséquemment divisée & déliée extrêmement ; ainsi lorsqu'elle rencontre une matiere poreuse, elle passe au travers, comme au travers d'un crible sans que cela arrête ni gêne son mouvement ; elle traversera donc le fourreau sans trouver la moindre résistance & même en quelque sorte sans y toucher ; ainsi elle ne l'offence pas, mais il n'en est pas de même de la lame. La matiere serrée dont elle est composée, sa sur-

face unie, ne présente pas à la matiere du tonnerre des pores affez abondants ni affez larges pour les traverfer fans éprouver quelque réfiftance. Cette réfiftance irrite & augmente encore fon mouvement; & par fon extrême activité, elle divife toutes les parties du corps qui s'oppofe à fon paffage & les rend affez déliées pour paffer elles-mêmes & s'évaporer à travers le fourreau fans qu'il refte aucun ou très-peu de veftiges de la lame.

Une futaille de vin entiérement vuide par l'effet du tonnerre, fans que la futaille foit offenfée, s'explique par les mêmes caufes; la matiere du tonnerre paffe à travers la futaille fans éprouver la moindre réfiftance. La liqueur qui renferme beaucoup d'efprit, préfente une réfiftance bien plus forte. La matiere du tonnerre, arrêtée par cette réfiftance, met la liqueur dans un tel

mouvement, qu'en un clin-d'œil, elle eſt aſſez diviſée & rendue aſſez déliée pour s'évaporer par les pores de la futaille. Un homme eſt frappé du tonnerre, il ne paroît aucun veſtige du coup reçu, & l'homme eſt mort : en voici la cauſe.

Dans l'homme, comme dans les animaux, les eſprits ſont la matiere la plus ſubtile & la plus déliée : elle eſt à l'égard des autres parties du corps comme la lame eſt à l'égard du foureau, & le vin à l'égard de la futaille. La matiere du tonneau ne trouve de réſiſtance que de la part des eſprits; c'eſt-là ce qui l'irrite & interrompt ſon mouvement. Le choc que fait cette rencontre arrête & même diſſipe les eſprits, & l'homme eſt mort dès cet inſtant : c'eſt le mouvement ſeul qui produit tous ces effets.

C'eſt le mouvement exceſſif qui

rend la matiere extrêmement déliée & capable de traverser, sans aucune résistance, les matieres extrêmement poreuses. Il n'y a que celles qui le sont le moins qui lui font quelque résistance égale à la violence du mouvement dont la matiere du tonnerre est agitée ; cela fait que quelques dures & compactes qu'elles soient, elles cedent à la matiere du tonnerre avec une promptitude proportionnée à la vivacité de la matiere qui les divise.

Ainsi l'on voit par cette explication que le mécanisme du tonnerre a beaucoup de rapport avec celui de l'électricité. Les nuages qui se rencontrent peuvent être regardés comme autant de globes électriques en mouvement, & qui ont peut-être un mouvement de plus ; car outre celui de progression, ce qui doit considérablement augmenter

l'effet du mouvement, je ſuis perſuadé que ſi l'on oppoſoit pluſieurs globes électriques les uns aux autres, on feroit des nouvelles découvertes dans les effets de l'électricité; mais je penſe qu'il faudroit agir avec beaucoup de circonſpection à cauſe des dangers d'une épreuve de cette eſpece.

CHAPITRE XIII.

Autre rapport; dans les pays les plus chauds, les montagnes les plus élevées, ont leurs ſommets couvert de neige en tout temps.

ON n'a point paru embarraſſé de rendre raiſon de ce phénomene qu'on a cru expliquer, avec ſatisfaction, en diſant que la neige ne fondoit point parce que le ſoleil, ſur les hautes montagnes, ne lan-

çoit pas ſes rayons aſſez perpendiculairement.

Je ne crois pas cette raiſon ſoutenable quelque crédit qu'elle ait eu juſqu'à préſent ; en effet l'élévation de la plus haute montagne, comparée à celle du ſoleil, eſt quelque choſe de ſi peu conſidérable, qu'elle n'eſt pas capable d'empêcher que le ſoleil ne lance ſes rayons auſſi perpendiculairement ſur le ſommet que dans le fond de la vallée. Quelle eſt donc la cauſe qui empêche la neige de fondre ? Le mécaniſme de l'électricité nous l'explique d'une maniere très-naturelle & très-ſenſible.

Nous avons dit que plus les parties du fluide qui environne le globe électriqué ſont proches du globe, plus elles ont de mouvement ; ainſi plus elles ſont fines & déliées, & approchent conſéquemment de la qualité de feu, il doit donc faire

plus chaud dans la partie qui approche le plus de la ſurface du globe, que dans celle qui en eſt éloignée.

Ceci poſé, la terre étant un globe électrique, ſon mouvement eſt tel que le fluide qui eſt près du globe doit approcher plus de la qualité du feu, que celui qui en eſt éloigné. Il doit donc faire plus chaud proche la ſurface de la terre, qu'aux extrêmités de l'atmoſphere ; ainſi plus un terrein eſt élevé au deſſus de la ſurface de la terre, plus il doit être froid.

Ajoutons à cela que les globules d'eau, étant moins diviſées à l'extrêmité de l'atmoſphere, ſont plus groſſieres ; elles raſſemblent donc moins les rayons du ſoleil ; ces rayons moins réunis ont donc moins de force, ainſi la chaleur doit être moins ſenſible dans la région où les globules ſont plus groſſieres que

dans celle ou elles font plus fines & plus déliées : il doit donc y avoir moins de chaleur au deffus d'une haute montagne, quoique plus proche du foleil, qu'au bas de la montagne qui eft la furface du globe terreftre où les globules d'eau, étant plus petites, elles réuniffent d'avantage les rayons du foleil.

CHAPITRE XIV.

Réflexions fur le vuide, tirées du mécanifme de l'électricité.

IL n'y a point dans la phyfique de queftion qui ait été autant débattue, & qui foit encore fi peu décidée que celle du vuide : favoir, s'il y avoit du vuide dans la nature, ou s'il n'y en avoit point.

Plufieurs phyficiens n'ont pû concevoir la matiere en mouvement fans

ſans ſuppoſer des eſpaces vuides dans leſquels elle peut ſe mouvoir. D'autres n'ont pû admettre du vuide en conſidérant qu'il exiſte dans la nature un fluide univerſel qui ne manqueroit pas de s'inſinuer dans l'eſpace qui ſe trouveroit vuide.

On peut donc dire que ces deux opinions, quoique contraires, ne manquent aucunement de vraiſemblance : voyons ſi par nos principes il n'eſt pas poſſible de trouver le nœud de cette grande difficulté.

Si la matiere & le mouvement ſont les ſeuls principes de la nature, il s'enſuit que le repos abſolu eſt contraire à la nature. Or nous allons prouver que le vuide ne peut être que l'effet du repos, & conſéquemment qu'il répugne à la nature qui ne doit ſon exiſtence qu'au mouvement.

Pour être convaincu que le vuide ne peut être que l'effet du repos,

il ne faut que confidérer que la matiere étant divifible par le mouvement, elle doit par ce mouvement perpétuel fe divifer & fe dilater jufqu'à ce qu'elle ait rempli toute la capacité du vuide dont nous fuppofons qu'elle étoit environnée.

Si l'on pouvoit fuppofer la matiere en général fans mouvement, nous n'aurions pas de peine à fuppofer du vuide dans la nature, mais le mouvement, une fois donné à la matiere, il n'eft pas poffible d'admettre du vuide : rendons cela fenfible par une comparaifon.

Qu'on mette dans un globe électrique ou autre vaiffeau fermé un morceau de matiere facile à divifer & à rendre en pouffiere par le mouvement tel que la terre extrêmement friable ; qu'on faffe tourner ce globe avec rapidité, le morceau de terre fera bientôt converti en

une pouſſiere qui occupera toute la capacité du globe. Tant que le globe ſera en mouvement il n'y aura point de vuide dans le globe; mais ceſſez de le mouvoir, cette pouſſiere ſe réunira dans le fond du globe, & alors il y aura du vuide. Ce vuide ne ſera donc que l'effet du repos.

Ainſi l'on doit ſuppoſer que toute la matiere ſolide, c'eſt-à-dire, tous les aſtres qui compoſent la nature entiere, ſont environnés d'un fluide univerſel, qui par le mouvement électrique de tous ces aſtres, eſt continuellement preſſé de toutes parts, de ſorte qu'il n'eſt pas poſſible qu'il ſe trouve dans toute la nature le moindre eſpace qui ne ſoit au moins rempli de fluide le plus ſubtil.

Ainſi pour ſavoir s'il y a du vuide dans la nature, il ne faut qu'examiner ſi le mouvement eſt un principe ſans lequel la nature ne puiſſe

ſubſiſter ; car s'il en eſt ainſi, il s'enſuivra que le vuide ne pouvant être que l'effet du repos, il répugneroit à la nature qui ne peut exiſter ſans mouvement; ainſi l'on peut dire qu'il n'y a point de vuide dans la nature.

Nous croyons avoir rempli la tâche propoſée par les ſavants. Il falloit imaginer un ſyſtême général qui cadre avec tous les effets de l'électricité. Le ſyſtême général que nous avons établi y paroît cadrer ſi parfaitement, que par lui on rend raiſon des effets les plus ſurprennants de l'électricité. Il falloit trouver un fluide très-actif capable d'attirer & de repouſſer, & qui ait la vertu de produire le feu, & de s'enflammer. Non-ſeulement nous avons trouvé ce fluide tel qu'on l'exige; mais nous avons fait plus, puiſque nous l'avons établi comme il eſt formé.

Il falloit expliquer comment le frottement excite le feu dans certains corps ; comment d'autres en ſont privés malgré le frottement, & cependant en ſont ſuſceptibles par communication ; nous avons ſatisfait à cela.

Il falloit déterminer la nature de ce fluide, & comment il peut produire des effets ſi ſuprenants. Nous avons démontré qu'il ne devoit ſon exiſtence qu'au mouvement ; & nous avons démontré le mécaniſme qui le produit.

Enfin nous avons démontré non-ſeulement que le ſyſtême de l'électricité tient au ſyſtême général de la nature, mais encore comment il y tient.

Nous aurions pu porter nos obſervations beaucoup plus loin, & multiplier nos preuves, mais nous ne nous ſommes propoſés qu'un eſſai, & non pas un traité.

C'eſt par cette raiſon que nous ne nous ſommes pas attachés à mille petites particularités de l'électricité qui auroient formé un volume que des circonſtances ne nous ont point permis d'entreprendre, cet eſſai ne devant ſon exiſtence qu'à notre ſeul loiſir.

Au reſte, nous croyons être en état de répondre à toutes les objections qu'on pourroit nous faire; mais nous prévenons que nous ne regarderons comme telles que celles qui paroîtront détruire nos principes, ne nous croyant pas obligés de répondre & de rendre raiſon d'une infinité de petits phénomenes ſouvent incertains ou mal obſervés.

Comme nous ne nous flattons point d'avoir découvert tous les ſecrets de la nature, quand il ſe trouveroit des phénomenes dont nous ne pourrions pas expliquer la cauſe, il ne s'enſuivroit pas que notre

fyftême feroit faux, mais feulement que nous ne connoiffons pas tous les effets du mécanifme que nous avons établis. Ainfi tant que les phénomenes dont on pourroit nous demander la raifon ne feront pas démontrés être impoffibles par notre mécanifme, nous ne prendrons pas la peine de répondre à l'objection.

Nous comptions terminer ici nos réflexions, mais nous avons penfé qu'il convenoit d'y ajouter quelques idées qui fe font préfentées fur les effets que doit produire l'électricité fur les corps animés. Nous fentons que nous n'avons que de très-foibles connoiffances de la médecine, & par conféquent expofés à des erreurs; mais nous nous flattons que les gens de l'art voudront bien nous pardonner en faveur de l'intention, que nous avons, qui n'a d'autre but que le bien-être public.

Après avoir établi que les opérations de l'électricité consistent à broyer, divifer & rendre plus déliées les parties du fluide qui reçoivent fes impulfions, il faut examiner de quel fecours peuvent être ces opérations dans la médecine, & de quelle façon elles peuvent agir fur les corps animés, & les effets qu'elles peuvent produire.

L'effet du fluide électrique, communiquant à un corps quelconque, doit être de mettre en mouvement le fluide qui eft répandu dans ce corps. Il doit le rendre plus actif, le divifer en des parties plus déliées, & le rendre conféquemment capable de s'infinuer dans des vuides plus étroits, ce qu'il ne pouvoit faire avant qu'il fût divifé.

L'effet de l'électricité fur un corps vivant doit donc être de donner au fluide qui reçoit les impreffions de l'électricité, une plus grande activité.

On doit diſtinguer dans les corps animés quatre eſpeces de fluide. 1°. Le ſang qui circule dans les arteres & dans les veines. 2°. La lymphe qui circule dans les vaiſſeaux lymphatiques & dans les capilaires. 3°. Les eſprits qui coulent dans les nerfs. 4°. Enfin l'air qui eſt répandu dans tous les vuides & pores du corps.

Le fluide électrique n'agit pas ſenſiblement ſur les deux premieres eſpeces de fluide, parce que la ſolidité, que leur donnent leurs parties plus groſſieres, que celle du fluide électrique les met en état de réſiſter à ſes impulſions ; ainſi le fluide électrique, ne fait que traverſer ces fluides ſans augmenter ſenſiblement leur mouvement.

Mais il n'en eſt pas de même de l'eſprit qui coule dans les nerfs ; cette matiere eſt une matiere très-déliée qui doit avoir une analogie

parfaite avec la matiere électrique. Si le mouvement du fluide nerveux est moindre que celui de la matiere électrique, l'action de cette matiere électrique doit augmenter le mouvement des esprits, diviser les parties, les rendre plus fines & plus déliées, & les mettre en état de s'insinuer dans les vuides où ils ne pouvoient auparavant pénétrer à cause de leur grossiéreté.

L'action de l'électricité peut donc opérer l'effet de faire couler les esprits dans des vaisseaux qui en étoient auparavant privés. L'électricité peut donc guérir des corps qui ne sont indisposés que par le défaut de cours d'esprits dans certaines parties.

Ainsi un paralitique peut être guéri par l'opération de l'électricité, puisque ce qui cause la paralisie n'est autre chose que la privation du cours des esprits sans les-

quels les parties du corps ne peuvent avoir de mouvement.

On ne croit pas qu'il ſoit poſſible de douter que les eſprits ſoient le premier principe de la vie animale; que ce ne ſoit leur cours bien ou mal réglé qui conſtitue la ſanté ou l'indiſpoſition des corps; ainſi toute maladie qui ne provient que de la diminution ou défaut du mouvement des eſprits, doit attendre ſa guériſon des effets de l'électricité, puiſqu'elle peut rendre ces eſprits aſſez actifs & aſſez déliés pour les inſinuer dans les parties dans leſquelles ils ne pouvoient s'introduire à cauſe de leur groſſiéreté. Il peut de même arriver que l'action de l'électricité, loin d'être efficace, produiſe au contraire des effets funeſtes ſi on l'exerce ſur certains corps.

Un corps épuiſé, une organiſation uſée, qui n'a plus la force

de former qu'une très-petite quantité d'esprits, ne recevra que des impulsions fatales de l'opération de l'électricité : en voici la raison.

La matiere électrique, en mettant ce qui reste d'esprits dans un plus grand mouvement, ne fera que les dissiper & en diminuer la quantité, en les faisant évaporer par des issues qu'ils ne pouvoient se procurer lorsqu'ils avoient moins de mouvement & d'activité ; ainsi le corps qui n'étoit soutenu que par cette petite quantité d'esprits, si l'on diminue encore cette quantité ou qu'on le prive entiérement de ce qui lui en restoit, la mort ne peut être que la suite de cette opération. Voilà pourquoi du nombre des paralitiques qu'on a électrisés, les uns en ont été guéris ou soulagés, & les autres y ont péri ; mais nous pensons que celui que l'électricité ne guérit pas doit être

mis au nombre des incurables, parce qu'il eſt impoſſible de réparer un défaut qui ne provient que d'une organiſation uſée, & qui manque de reſſorts néceſſaires à la formation des eſprits.

L'expérience a appris que la commotion électrique eſt capable de donner la mort à des foibles animaux, tels que des oiſeaux. Par quel autre mécaniſme cela peut-il arriver ſi ce n'eſt parce que le fluide électrique, en choquant le fluide nerveux, le diſſipe totalement, & le fait évaporer, de ſorte que l'animal s'en trouvant totalement privé, ceſſe de vivre incontinent, dès qu'il a perdu le principe qui lui donnoit le mouvement.

Or, ce paralitique, auquel les opérations électriques donnent la mort, eſt ſemblable à cet oiſeau. C'eſt un corps qui n'a plus qu'une petite quantité d'eſprits qui ne pou-

voient réfifter à l'impulfion électrique, & qui en fe difperfant, abandonnent les lieux où ils étoient occupés à foutenir un refte de vie.

Nous ne croyons pas nous éloigner de notre fujet, en faifant part d'un fait (qui prouve l'utilité qu'on peut tirer de l'électricité quand elle eft adminiftrée à propos) arrivé tout récemment : voici comme on le cite dans l'*Efprit des Journaux*, du mois d'Octobre 1775, p. 320.

Guérifon par l'électricité.

„ La nommée Louife Boulanger, fille âgée de 22 ans, demeurant entre les portes Haranguerie & St. Eloi, à Rouen, a été l'efpace de dix-huit mois infirme du pied, au point de ne pouvoir s'en fervir. Son infirmité a été occafionnée par une chûte violente qu'elle fit au mois de Février 1774, où elle

» eût le genou démis; & quoiqu'il
» ait été remis, il lui en est resté
» de cuisantes douleurs; & elle est
» forcée de se servir de deux bé-
» quilles : les nerfs du jarret se
» sont retirés, de sorte que le
» bout du pied étoit éloigné de
» terre de six pouces, & que le
» talon en étoit éloigné de neuf.
» Il y a environ trois mois, qu'en-
» nuyée de son état, elle alla con-
» sulter M. Michel, Médecin, qui
» lui conseilla de se faire électri-
» ser; elle suivit son avis; elle fut
» chez le Sieur Pirette, concier-
» ge des marchands bonnetiers,
» qui l'électrisa deux fois par jour.
» Au bout de six semaines, il
» s'est trouvé une diminution
» considérable; elle a vu le bout
» de son pied porter à terre, &
» le talon n'en être plus éloigné
» que d'environ un pouce. Il est
» vrai que, malgré cet avantage,

» par une ſage précaution, elle ne
» s'eſt point hazardée ſans s'aider
» de ces béquilles; mais dans la
» maiſon elle ne s'en eſt plus ſer-
» vie; elle a monté même avec ai-
» ſance & ſans ſecours juſqu'au troi-
» ſieme étage. L'eſpérance qu'elle
» a conçue de ſe trouver dans ſon
» état naturel, l'a engagée à faire
» continuer les mêmes opérations.
» L'effet de l'électricité s'eſt tou-
» jours fait ſentir, & depuis près
» de trois ſemaines elle eſt entié-
» rement guérie; elle n'a plus be-
» ſoin de ſes béquilles; elle va &
» vient ſans ſecours; ſa jambe eſt
» dans l'état naturel, & toutes les
» douleurs qu'elle a reſſenties de-
» puis ſa chûte juſqu'à ſon entiere
» guériſon, ſont totalement diſſi-
» pées. Comme elle n'a plus be-
» ſoin de ſes béquilles, elle les a
» laiſſées au Sieur Pirette, com-
» me un monument plus autenti-
que

» que de ses entreprises & de son » succès. Cette opération frappante a engagé différentes personnes à remettre leur sort entre » ses mains. »

Nous pourrions citer quelques autres exemples, mais nous croyons qu'il n'est pas nécessaire de porter plus loin nos explications qui sont suffisantes pour faire voir les effets que peut produire l'action de l'électricité sur les esprits animaux.

FIN.

ERRATA.

Pages	Lignes	Fautes		Corrections
4	2	laiſſer	*liſez*	laiſſé
8	3	entourés	- -	entourées
ib.	9	conduite	- -	conduit
13	7	elle	- -	elles
24	9	converti	- -	convertit
38	21	leurs	- -	leur
ib.	22	tourbillons	-	tourbillon
41	11	trouve	- -	trouvent
49	6	pouſſé	- -	pouſſée
53	12	ces	- -	ſes
71	20	il	- -	ils
ib.	21	varie	- -	varient
77	14	couvert	- -	couverts

TABLE
DES MATIERES.

Fin de la Table.